

ВНЕДРЕНИЕ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ПРИВОДАХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Пигилев Д.Г., Вятчинов В.И., Егошина Е.Н.

Государственное бюджетное профессиональное учреждение
Свердловской области "Алапаевский индустриальный техникум"
Алапаевск, Россия
alait.metod@rambler.ru

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена массовым переоснащением и модернизацией электроприводов в системах вентиляции на основе использования алгоритмов частотного регулирования и необходимостью поддержания эксплуатационных показателей надежности электродвигателей на высоком уровне. Энергоэффективность и энергосбережение входят в список приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ [1.3].

В исследовании, во – первых, представлены современные виды вентиляторов, во – вторых, рассмотрены вредные факторы воздействия работы вентиляционных установок на окружающую среду. Исходя из этого, выбран вентилятор, обеспечивающий решение задач по сохранению и поддержанию необходимых норм воздуха для помещения столовой учебного заведения.

В результате расчётов для вентиляционной установки выбран энергоэффективный электрический двигатель и преобразователь частоты. Автоматизация управления вентиляционной установкой продлевает срок службы механизма в два раза, увеличивает его работоспособность.

Ключевые слова: вентилятор, электрический двигатель, частотно-регулируемый электропривод, преобразователь частоты, энергоэффективность, тепловые потери электрического двигателя.

INTRODUCTION OF FREQUENCY CONTROL IN DRIVES OF ELECTRIC MOTORS OF VENTILATION UNITS

Pigilev D. G., Vyatchinov V.I., Egoshina E. N.

The State Budgetary Professional Institution of the Sverdlovsk region
"Industrial College in Alapaevsk" Alapaevsk, Russia

Abstract: The relevance of the research is caused by the mass re-equipment and modernization of electric drives in ventilation systems based on the use of frequency control algorithms and the need to maintain the operational reliability indicators of electric motors at a high level. Energy efficiency and energy conservation are included in the list of priority directions for the development of science, technology and technique in the Russian Federation [1.3].

In the research, firstly, modern types of fans are provided, and secondly, harmful factors of environmental impact ventilation units are considered. Based on this, a fan was chosen to solve the problems of preserving and maintaining the necessary air standards for the canteen of the educational institution.

As a result of calculations, an energy efficient electric motor and a frequency converter were chosen for the ventilation units. Automation of ventilation unit extends the service life of the mechanism twice, increases its operability.

Key words: fan, electric motor, frequency-controlled electric drive, frequency converter, energy efficiency, thermal losses of electric motor.

Потенциал экономии энергопотребления вентиляционными системами составляет около 60%. Созданию энергоэффективных и экономичных режимов работы вентиляционных агрегатов до сих пор уделяется недостаточно внимания, что приводит к нерациональным затратам электроэнергии от 5 до 15% в процессе очистки воздуха.

В таком случае возникает вопрос: устанавливать или не устанавливать частотный преобразователь для управления электродвигателями? Необходимо найти компромиссное решение, принятие которого позволит экономить электроэнергию и при этом не приведёт к снижению эксплуатационных характеристик электродвигателей.

Цель проекта – внедрение экономичных двигателей с частотным регулированием в приводах вентиляционных установок.

В ходе выполнения проекта мы решали такие задачи:

- 1.Познакомиться с видами вентиляторов;
- 2.Рассмотреть вредные факторы, создаваемые вентиляционными установками;
- 3.Изучить вид преобразователя частоты;
- 4.Выбрать экономичный двигатель для вентиляционной установки;
- 5.Выбрать частотный регулятор.

Объект исследования - вентиляционные установки

Предмет исследования – использование частотного регулирования в вентиляционных установках, как источник экономии электроэнергии.

Методы исследования: теоретические – анализ технической литературы; практические – выполнение расчетов, выбор оборудования.

В технологии изготовления вентиляторов промышленность выпускает такие виды установок:

- осевые (аксиальные)
- центробежные (радиальные)
- диаметральные (тангенциальные)
- безлопастные (принципиально новый тип).

В результате исследования мы решили выбрать центробежный (радиальный) тип вентилятора, потому что применение радиальных вентиляторов с лопатками, загнутыми назад, даёт экономию электроэнергии примерно 20 %. Также они легко переносят перегрузки по расходу воздуха. Преимуществами радиальных вентиляторов с лопатками рабочего колеса, загнутыми вперёд, являются меньший диаметр колеса, а соответственно и меньшие размеры самого вентилятора, и более низкая частота вращения, что создаёт меньший шум [II.4].

Чтобы обеспечить эффективность использования энергии и длительную работу энергонасыщенных вентиляторов применяют преобразователи частоты.

Частотно-регулируемый электропривод позволяет в автоматическом режиме поддерживать требуемые технологические параметры (разрежение, избыточное давление, расход и т.д.) Кроме экономии 20 – 45% электроэнергии и технических преимуществ вы улучшите и эргономические показатели [II.3].

Для вентиляционной установки выбираем энергоэффективный двигатель. Понятие энергоэффективность означает оптимальное использование энергии, благодаря которому достигается снижение ее потребления при идентичной мощности нагрузки [II.2].

Действующим евростандартом IEC60034-30-1 выделяют вот такие классы энергоэффективности электродвигателей:

- IE1 – это стандартный тип;
- IE2 – высокая группа эффективности;
- IE3 – сверхвысокий класс;
- IE4 – премиум класс.

Для вентиляционной установки выбран двигатель с классом энергоэффективности IE2 [II.2].

Выбран частотный преобразователь Danfoss Micro Drive FC51-132F0002[II.3]

Привод общего значения danfoss vlt microdrive используется для того, чтобы управлять электрическим двигателем мощностью до 22 кВт.

В работе мы предлагаем использовать мероприятия, внедрение которых может обеспечить экономию электрической энергии и снижение затрат на их оплату. В исследовании приводятся как малозатратные мероприятия, так и нововведения, требующие значительных денежных вложений. При этом все приведённые мероприятия могут иметь малые сроки окупаемости.

Мы считаем, что использовать регулирующую вентиляционную установку с энергоэффективным двигателем технически возможно и экономически целесообразно.

Библиографический список

I.1. «ЭнергоСовет» - портал по энергосбережению. Совместный проект Координационного совета Президиума Генсовета партии «Единая Россия» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности и НП «Энергоэффективный город», www.energsovet.ru

I.2. Портал по энергосбережению ООО «Вердит», www.verdit.ru

I.3. Правила определений перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. /Утверждены советом НП «БалтЭнергоЭффект». СПб.: 2015г.

I.4. Н.И.Данилов. Энергосбережение – от слов к делу. Издание 2-ое, исправленное и дополненное. Екатеринбург, Энерго-Пресс, 2016г.

I.5. А.И.Евпланов, В.М.Куликов., В.Я.Злобинский. Энергосбережение в бюджетной сфере (справочное пособие). Екатеринбург: ТУ «Свердловгосэнергонадзор», 2017г.

I.6. В.Е.Батищев, Б.Г.Мартыненко, С.Л.Сысков, Я.М.Щёлоков. Энергосбережение. Екатеринбург, 2016г.

Интернет- ресурсы.

Режим доступа

II.1.<https://www.sites.google.com/site/ekonomiaelektroenergii/>

II.2/<https://www.uesk.org/stati/energoeffektivnost-elektrodivigatelej>

II.3.<https://drives.ru/stati/preobrazovatel-chastoty-dlya-sistem-ventilyacii>

II.4.<https://aeroclima.ru/ventilyaciya/vidy-vytyazhnyh-ventilyatorov/>